

## Traumatic brain injury, paraquat exposure and Parkinson disease: A study of environment-environment interactions

الاصابات الصدمية للدماغ، التعرض لمادة الباركوات وشلل الرعاش: دراسة في التفاعلات البيئية

**الهدف:** لوحظ أنه في كثير من (وليس كل) دراسات علم الأوبئة السابقة أن الاصابات الصدمية للدماغ من شأنها أن تزيد خطر الإصابة بمرض الشلل الرعاش، مما أدى الى مختلف التكهّنات بدور العوامل المغيرة في هذا الشأن . اوضحت دراسة حديثة على الحيوانات ان التعرض لمادة الباركوات بمستوى تحت عتبة الادراك و الاصابات الصدمية للدماغ معا يؤديان لضمور الخلايا المخية المفرزة للدوبامين. كان الغرض من هذه الدراسة هو بحث العلاقة بين التعرض لمادة الباركوات و الاصابات الصدمية للدماغ وخطر الإصابة بمرض الشلل الرعاش في الإنسان .

**طريقة البحث :** أجريت هذه الدراسة بين عامي 2001 و 2011 على 357 مريض بالشلل الرعاش و 754 من الاصحاء في وسط كاليفورنيا . طلبنا من جميع المشاركين في الدراسة الابلاغ باي حادثة إصابة صدمية للدماغ مع فقدان للوعي لمدة أطول من 5 دقائق . تم تقييم التعرض لمادة الباركوات عن طريق نظام المعلومات الجغرافي المحقق طبقا لسجلات استعمال المبيدات الحشرية على المحاصيل الزراعية في كاليفورنيا منذ عام 1974. هذا النظام يقيم التعرض للمبيدات الحشرية في محيط 500 متر من المناطق السكنية و مناطق العمل.

**النتائج:** باستخدام تحليل الانحدار اللوجستي، وجد أن خطر الإصابة بمرض شلل الرعاش مضاعف في الأفراد الذين أبلغوا بحدوث اصابات صدمية للدماغ (نسبة الأرجحية المعدلة 2.0 بفترة ثقة 95% 1.28-3.14). كما وجدت علاقة أضعف بالتعرض للباركوات (نسبة الأرجحية المعدلة 1.36 بفترة ثقة 95% 1.02-1.81). تضاعفت نسبة خطر الإصابة بالمرض 3 مرات في الأفراد الذين تعرضوا لكل من العاملين بالمقارنة بهؤلاء اللذين لم يتعرضوا لأيهما (نسبة الأرجحية المعدلة 3.01 بفترة ثقة 95% 1.51-6.01).

**الاستنتاجات:** بينما ارتبط كل من التعرض لمادة الباركوات و الاصابات الصدمية للدماغ على حدة بخطر الإصابة بمرض الشلل الرعاش، زادت نسبة خطر الإصابة بالمرض لثلاثة أضعاف عند التعرض لكليهما معا. يشير ذلك الى احتمالية أن يكون حجم تأثير كلا العاملين معا في احداث المرض أكبر من مجرد إضافة أي منهما على حدة للآخر .

Objectives: Traumatic brain injury (TBI) increased risk of Parkinson disease (PD) in many but not all epidemiologic studies, giving rise to speculations about modifying factors. A recent animal study suggested that the combination of TBI with subthreshold paraquat exposure increases dopaminergic neurodegeneration. The objective of our study was to investigate PD risk due to both TBI and paraquat exposure in humans.

**Methods:** From 2001 to 2011, we enrolled 357 incident idiopathic PD cases and 754 population controls in central California. Study participants were asked to report all head injuries with loss of consciousness for >5 minutes. Paraquat exposure was assessed via a validated geographic information system (GIS) based on records of pesticide applications to agricultural crops in California since 1974. This GIS tool assesses ambient pesticide exposure within 500 m of residences and workplaces.

**Results:** In logistic regression analyses, we observed a 2-fold increase in risk of PD for subjects who reported a TBI (adjusted odds ratio [AOR] 2.00, 95% confidence interval [CI] 1.28–3.14) and a weaker association for paraquat exposures (AOR 1.36, 95% CI 1.02–1.81). However, the risk of developing PD was 3-fold higher (AOR 3.01, 95% CI 1.51–6.01) in study participants with a TBI and exposure to paraquat than those exposed to neither risk factor.

**Conclusions:** While TBI and paraquat exposure each increase the risk of PD moderately, exposure to both factors almost tripled PD risk. These environmental factors seem to act together to increase PD risk in a more than additive manner.

---

**Translator:** Mohamed Kazamel, MD. Department of Neurology, University of Alabama at Birmingham, AL  
**Translation Reviewer:** Nora Almuslim, MD. University of Dammam, Neurology Department, Khobar, Kingdom of Saudi Arabia